

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI
(c) 2001 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

011617731 **Image available**

WPI Acc No: 1998-034859/199804

XRPX Acc No: N98-028025

System for holding and releasing hydraulic/pneumatic vehicle brakes as aid to moving off on slopes - using sensor for measuring inclination angle to horizontal and unit for establishing torque at driven wheels and control and valve units

Patent Assignee: VOLKSWAGEN AG (VOLS)

Inventor: ALBERTI V

Number of Countries: 004 Number of Patents: 001

Patent Family:

| Patent No | Kind | Date | Applicat No | Kind | Date | Week |
|-----------|------|----------|-------------|------|----------|----------|
| EP 812747 | A2 | 19971217 | EP 97103216 | A | 19970227 | 199804 B |

Priority Applications (No Type Date): DE 1023264 A 19960611

Cited Patents: No-SR.Pub

Patent Details:

| Patent No | Kind | Lan Pg | Main IPC | Filing Notes |
|-----------|------|--------|---------------|--------------|
| EP 812747 | A2 | G | 6 B60T-007/12 | |

Designated States (Regional): DE ES FR GB

Abstract (Basic): EP 812747 A

The system for the holding and the releasing of the brakes, includes a valve unit (10) for holding and releasing of the brake medium pressure in a pressure medium line to a single or all the wheel brakes. An inclination sensor (2) measures the inclination angle compared to the horizontal plane (11). A unit (4, 5) establishes a driving torque at the vehicle drive wheels. Also provided is a control unit (12).

The control unit (12) accepts the measurement values and transmits a blocking signal and a release signal to the valve unit (10). The control establishes a vehicle standstill, and with this standstill transmits a blocking signal to the valve unit, and the braking pressure applied by the driver is maintained. The control unit also establishes, whether the drive torque engaging at the vehicle wheels, corresponds to the inclination angle (alpha). With the existence of a corresp. torque, a signal is transmitted to the valve unit, the brake pressure is again released.

ADVANTAGE - Facilitates jerk-free starting off on inclined roadway without need of costly extra equipment.

Dwg.1/2

Title Terms: SYSTEM; HOLD; RELEASE; HYDRAULIC; PNEUMATIC; VEHICLE; BRAKE; AID; MOVE; SLOPE; SENSE; MEASURE; INCLINATION; ANGLE; HORIZONTAL; UNIT; ESTABLISH; TORQUE; DRIVE; WHEEL; CONTROL; VALVE; UNIT

Derwent Class: Q13; Q18; X22

International Patent Class (Main): B60T-007/12

International Patent Class (Additional): B60K-041/20



(11) **EP 0 812 747 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
 17.12.1997 Patentblatt 1997/51

(51) Int. Cl.⁵: B60T 7/12, B60K 41/20

(21) Anmeldenummer: 97103216.4

(22) Anmeldetag: 27.02.1997

(84) Benannte Vertragsstaaten:
 DE ES FR GB

(71) Anmelder:
 Volkswagen Aktiengesellschaft
 38436 Wolfsburg (DE)

(30) Priorität: 11.06.1996 DE 19623264

(72) Erfinder: Alberti, Volker
 38102 Braunschweig (DE)

(54) **Vorrichtung und Verfahren zum Festhalten und Lösen von druckmittelbetätigten Fahrzeugbremsen für eine Anfahrhilfe auf einer geneigten Fahrbahn**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Festhalten und Lösen von druckmittelbetätigten Bremsen eines Kraftfahrzeugs (1) für eine Anfahrhilfe auf einer geneigten Fahrbahn (7). Die Vorrichtung weist eine Ventileinrichtung zum Festhalten und Freigeben eines Bremsmitteldrucks in einer Druckmittelzuleitung zu einigen oder allen Radbremsen und einen Neigungssensor (2) zum Feststellen der Neigung des Fahrzeugs gegenüber einer horizontalen Ebene auf.

Um ein ruckreies Anfahren des Fahrzeugs auf der geneigten Fahrbahn zu ermöglichen, ist eine Steuereinrichtung zum Aufnehmen der Meßwerte des Neigungssensors, der vorzugsweise ein Längsbeschleunigungssensor ist, und Ausgeben eines Sperrsignals oder eines Freigabesignals an die Ventileinrichtung vorgesehen, die zuerst einen Fahrzeugstillstand feststellt und bei Fahrzeugstillstand ein Sperrsignal an die Ventileinrichtung abgibt derartig, daß der vom Fahrer eingegebene Bremsdruck festgehalten wird, und anschließend feststellt, ob ein dem Neigungswinkel (α) entsprechendes Antriebsmoment an den Fahrzeugrädern angreift und bei Vorliegen des entsprechenden Antriebsmoments ein Signal an die Ventileinrichtung ausgibt, den Bremsdruck wieder freizugeben.

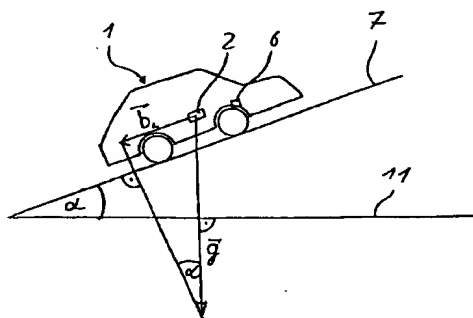


Fig 1

EP 0 812 747 A2

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Festhalten und Lösen von druckmittelbetätigten Fahrzeugbremsen als Anfahrhilfe auf einer geneigten Fahrbahn gemäß den Oberbegriffen von Anspruch 1 beziehungsweise Anspruch 11.

Beim Anfahren auf einer geneigten Fahrbahn nach einem Abbremsvorgang ergibt sich für den Fahrer das Problem, die bis dahin betätigte Fahrzeugbremse zu lösen und gleichzeitig durch Betätigen des Gaspedals eine entsprechende Antriebskraft auf die Fahrzeugräder zu leiten, so daß das Fahrzeug weder wegrollt noch mit hoher Motordrehzahl ruckartig anfährt. Zu diesem Zweck sind Anfahrhilfen bekannt, die eine bis dahin festgehaltene Fahrzeugbremse lösen sollen, wenn eine entsprechende Antriebskraft auf die Räder wirkt.

Die DE 35 07 330 A1 beschreibt eine Bremsanlage mit einer derartigen Anfahrhilfe. Ein in einer Bremsleitung vorgesehenes elektrisch steuerbares Ventil wird beim Auskuppeln bzw. bei einem Automatikgetriebe bei Nichtbetätigung des Gaspedals derart gesteuert, daß es den momentan an der Bremse herrschenden Bremsdruck aufrecht erhält, wenn ein Neigungsschalter bei Erreichen oder Überschreiten eines bestimmten Neigungswinkels des Fahrzeugs geschlossen wird. Der Bremsdruck wird somit nur bei Überschreiten eines vorgegebenen Neigungswinkels festgehalten, eine genauere Anpassung der Anfahrhilfe an die Neigung ist jedoch nicht möglich. Weiterhin wird lediglich qualitativ ein Kupplungsvorgang oder die Betätigung des Gaspedals bei einem Fahrzeug mit Automatikgetriebe festgestellt, so daß ein ruckfreies Anfahren auf der geneigten Fahrbahn unwahrscheinlich ist.

Die EP 0 280 818 A1 beschreibt eine Vorrichtung zum Halten der Bremskraft in einem Bremsmittelsystem, bei dem der auf die Bremsen einwirkende Bremsdruck freigegeben wird, wenn aus einem Vergleich der Motordrehzahl und einer gemessenen Betätigung des Gaspedals aufgrund einer relativ niedrigen Motordrehzahl festgestellt wird, daß eine Last auf den Motor wirkt. Durch einen derartigen Vergleich zweier Meßgrößen ist grundsätzlich eine genauere Einstellung des Zeitpunkts des LöSENS der Bremse als in der DE 35 07 330 A1 möglich, da zwei variable Meßgrößen kontinuierlich gemessen werden. Allerdings ist der Vergleich der Motordrehzahl mit der Gaspedalbetätigung für die Ermittlung des optimalen LöSEzeitpunktes relativ ungenau. Insbesondere wird die Neigung des Fahrzeugs nicht berücksichtigt.

Aus der EP 0 389 205 A1 ist ein Bremssystem bekannt, bei dem die an den nicht angetriebenen Rädern wirkenden Drehmomente mittels Drehmomentsensoren gemessen werden, und ein in einer Bremsleitung festgehaltener Bremsdruck freigegeben wird, wenn das an den Rädern gemessene Drehmoment den Wert Null annimmt. Mit diesem System ist es möglich, die Bremsen genau zu dem Zeitpunkt zu lösen, bei dem die auf das auf einer geneigten Fahrbahn stehende

Fahrzeug wirkende Hangabtriebskraft durch die Antriebskraft des Motors kompensiert wird. Die Anbringung von Drehmomentsensoren an den Kraftfahrzeugrädern ist jedoch mit einem höheren apparativen Aufwand verbunden, da ein entsprechendes Meßgerät bei Kraftfahrzeugen nicht ohne weiteres zur Verfügung steht und somit eine aufwendige und kostspielige Ausrüstung der Kraftfahrzeuge notwendig ist. Bei dem Einbau entsprechender Drehmomentsensoren müßte auch sichergestellt werden, daß sie keine Beeinträchtigung der Funktionsfähigkeit der Fahrzeugräder bei Einfedervorgängen des Fahrzeuggrads gegenüber dem Fahrzeugaufbau sowie beim Lenkeinschlag darstellen. Die EP 0 389 205 A1 zeigt einige Beispiele solcher aufwendiger Drehmomentsensoren, mit denen eine entsprechende Messung möglich ist. Dabei sollten jedoch nur die nicht angetriebenen Räder gebremst werden, da sonst eine Auswertung der Signale schwierig ist. Dies führt unter anderem zu Problemen bei einem Fahrzeug mit Allradantrieb.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Festhalten und Lösen von druckmittelbetätigten Fahrzeugbremsen für eine Anfahrhilfe auf einer geneigten Fahrbahn zu schaffen, mit denen der passende Zeitpunkt des LöSENS der Bremse auf Fahrbahnen mit unterschiedlicher Neigung bestimmt werden kann, so daß ein ruckfreies Anfahren auf der geneigten Fahrbahn ermöglicht wird, ohne eine allzu kostspielige und aufwendige zusätzliche Ausrüstung des Fahrzeugs erforderlich zu machen.

Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung nach Anspruch 1 und ein Verfahren nach Anspruch 11 gelöst. Die Unteransprüche 2 bis 10 beschreiben bevorzugte Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Vorrichtung.

Erfindungsgemäß ist somit vorgesehen, das Antriebsmoment an den angetriebenen Fahrzeugrädern zu bestimmen und mit einem von einem Neigungssensor gemessenen Neigungswinkel des Fahrzeugs in Bezug zu setzen, um somit genau den Zeitpunkt feststellen zu können, an dem die auf die Räder wirkende Antriebskraft des Motors der durch die Erdbeschleunigung hervorgerufenen Hangabtriebskraft entspricht. Die genaue Messung des Neigungswinkels des Fahrzeugs ermöglicht eine genaue Bestimmung des LöSEzeitpunkts auf Fahrbahnen mit beliebiger Neigung.

Das auf die Fahrzeugräder wirkende Antriebsmoment kann dabei vorteilhafterweise nach Anspruch 2 durch eine Bestimmung des Motormoments und des Übersetzungsverhältnisses des Fahrzeuggetriebes bestimmt werden. Das Motormoment kann dabei aus einer geeigneten Schnittstelle des fahrzeuginternen Datenbusses, z. B. einer CAN-Verbindung zum Motorssteuergerät, entnommen werden.

Die Neigung des Fahrzeugs auf einer Steigung kann auf besonders vorteilhafte Weise gemäß Anspruch 3 mittels eines Längsbeschleunigungssensors bestimmt werden. Diesem Meßverfahren liegt die Überlegung zugrunde, daß die im Fahrzeug gemessene Längsbeschleunigung dem Sinusanteil der auf das

Fahrzeug wirkenden Erdbeschleunigung entspricht, so daß die Neigung des Fahrzeugs aus dem Verhältnis der gemessenen Längsbeschleunigung und der Erdbeschleunigung ermittelt werden kann. Der Neigungswinkel des Fahrzeugs kann somit auf einfache Weise durch einen z. B. als Feder-Masse-System nach Anspruch 4 gebildeten Längsbeschleunigungssensor kontinuierlich gemessen werden. In dieser Ausbildung des Neigungssensors nach Anspruch 3 wird ein besonders vorteilhafter Aspekt der Erfindung gesehen, da der erfindungsgemäße Gedanke der Anpassung des Löse-
moments an den jeweiligen Neigungswinkel hierdurch auf besonders einfache, kostengünstige und genaue Weise durchgeführt werden kann.

Zum Festhalten und Lösen des Bremsdrucks können in einfacher Weise nach Anspruch 5 die Halteventile eines EDS (elektronische Differentialsperre) oder FSR (Fahrstabilitätsregelung) verwendet werden. Die Raddrehzahlen können nach Anspruch 6 von den Drehzahlensoren eines Antiblockiersystems (ABS) bestimmt werden. Die erfindungsgemäße Vorrichtung läßt sich somit besonders gut bei einem mit einem ABS- und EDS- oder FSR-System ausgestatteten Fahrzeug verwirklichen.

Die Erfindung wird im folgenden an einer Ausführungsform anhand der beiliegenden Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 die Darstellung eines Fahrzeugs mit einer Vorrichtung gemäß einer Ausführungsform der Erfindung auf einer geneigten Fahrbahn;

Figur 2 ein Blockschaltbild der erfindungsgemäßen Vorrichtung aus Figur 1.

Ein Kraftfahrzeug 1 steht auf einer mit einem Neigungswinkel α gegenüber einer horizontalen Ebene 11 geneigten Fahrbahn 7. Die auf das Fahrzeug 1 einwirkende Gravitationsbeschleunigung g weist in Längsrichtung des Fahrzeugs als Hangabtriebskomponente die Längsbeschleunigung a_x auf. Wie aus Figur 1 ersichtlich ist, ergibt sich der Neigungswinkel α aus dem Verhältnis von Längsbeschleunigung a_x und Erdbeschleunigung g :

$$\sin \alpha = a_x / g.$$

Zur Messung der Längsbeschleunigung a_x ist in dem Fahrzeug ein Längsbeschleunigungssensor 2 untergebracht. Raddrehzahlensoren 6, die vorteilhafterweise auch für das Antiblockiersystem verwendet werden können, messen die Raddrehzahlen der Fahrzeugräder. Eine Motormomentmeßeinrichtung 4 mißt oder berechnet ein vom Motor erzeugtes Motormoment. Das Motormoment kann dabei z. B. in bekannter Weise aus einer Messung des Durchsatzes der verbrauchten Luftmenge, des Kraftstoffs und anderer Meßgrößen berechnet werden. Derartige Motormomentmeßeinrich-

tungen werden bereits verwendet, um einem Motorsteuergerät aktuelle Daten über das vom Motor erzeugte Drehmoment zu liefern. Zu diesem Zweck sind in den Fahrzeugen oftmals Datenbusverbindungen mit entsprechenden Schnittstellen eingerichtet, wie z. B. die CAN-Verbindung zum Motorsteuergerät. Ein Gangsensor 5 dient zur Feststellung des jeweils eingelegten Getriebegangs. Die Meßeinrichtungen 2, 4, 5 und 6 geben ihre Daten an eine Steuereinrichtung 12 weiter.

Eine Ventileinrichtung 10 ist in den Bremsmittelzuleitungen zu den Fahrzeugbremsen oder in der Hydraulikeinheit des ABS(-EDS)-Systems angeordnet und kann von einem offenen Zustand, in dem der Bremsdruck in der Bremsmittelzuleitung freigegeben ist, in einen geschlossenen Zustand umgeschaltet werden, wodurch der auf die Bremsen einwirkende Bremsdruck in der Leitung zwischen der Ventileinrichtung und den Fahrzeugbremsen festgehalten wird. Als derartige Ventileinrichtung 10 können die absperrbaren Hydraulikventile eines Systems mit elektronischer Differentialsperre (EDS-System) verwendet werden. Die Halteventile 10 sind dabei als Rückschlagventile ausgebildet, um eine Druckerhöhung bei Betätigung der Bremse auch im gesperrten Zustand zu ermöglichen.

Wenn das Fahrzeug auf einer geneigten Fahrbahn anhält und der Fahrer die Bremse betätigt, wird der Stillstand des Fahrzeugs von den Raddrehzahlensoren 6 angezeigt. Wenn der Neigungssensor 2 ein Überschreiten eines minimalen Neigungswinkels α , z. B. 2° , feststellt, bestimmt die Steuereinrichtung 12, daß der vom Fahrer angesteuerte Bremsdruck festgehalten werden soll. Dazu gibt sie entsprechende Sperrsignale an die Halteventile 10, so daß diese den Bremsdruck halten.

Vorteilhafterweise werden die Halteventile 10 erst von der Steuereinrichtung 12 gesperrt, wenn der Radstillstand von den Raddrehzahlmessern eine gewisse Zeitdauer, z. B. eine Sekunde, angezeigt wird. Zusätzlich kann als Bedingung für die Sperrung der Halteventile auch der Bremsdruck in den Bremsleitungen gemessen und/oder der Bremslichtschalter verwendet werden. Somit ist die erfindungsgemäße Vorrichtung aktiviert.

Die Steuereinrichtung 12 bestimmt anschließend das auf die Fahrzeugräder einwirkende Antriebsmoment aus dem Motormoment und dem Übersetzungsverhältnis und vergleicht diese Antriebskraft mit der Abtriebskraft aufgrund der Neigung des Fahrzeugs.

Wenn die Steuereinrichtung 12 feststellt, daß das auf die Fahrzeugräder einwirkende Antriebsmoment der Neigung α der Fahrbahn entspricht, wird ein Signal an die Ventileinrichtung 10 ausgesandt, so daß diese von dem geschlossenen in den offenen Zustand übergeht und den Bremsdruck in der Bremsdruckzuleitung wieder freigibt. Das Fahrzeug kann somit ruckfrei anfahren, ohne daß der Fahrer vor dem Anfahren die Bremse mittels des Bremspedals oder mittels der Handbremse betätigen und beim Anfahren bei Betätigung des Gaspedals die Bremse ohne Kenntnis des tatsächlich einwirkenden Motormoments lösen muß.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung kann vorteilhafterweise mit einem EDS-System beziehungsweise einem ABS (Antiblockiersystem) -/EDS-System oder auch einer FSR (Fahrstabilitätsregelung) kombiniert werden. Dabei werden die für zwei oder vier Räder vorhandenen Halteventile genutzt. Da die Raddrehzahlensensoren 6 bereits für das ABS-System und die Ventileinrichtung 10 bereits für das EDS-System benötigt werden, müssen nur der Neigungssensor 2, die Motormomentmeßeinrichtung 4 und der Getriebegangsensor 5 bereitgestellt werden. Dabei kann, wie oben beschrieben, oftmals auf bereits vorhandene Systeme zur Feststellung des Motormoments und Getriebegangs zurückgegriffen werden, so daß für viele Fahrzeuge lediglich der Neigungssensor 2 zusätzlich vorzusehen ist. Als Steuereinrichtung 12 kann auf einfache Weise das ABS/EDS-Steuergerät verwendet werden, das lediglich die zusätzlichen Meßdaten des Neigungssensors 2, das Motormoment und die Getriebestufe aufnehmen muß, so daß die erfindungsgemäße Vorrichtung und das erfindungsgemäße Verfahren durch eine entsprechende Programmierung dieses bereits vorhandenen Steuergeräts gewährleistet werden können.

Die Meßdaten des Neigungssensors 2 können dabei auch zusätzlich zur Optimierung der ABS-Funktion verwendet werden, da aus der während der Fahrt gemessenen Längsbeschleunigung auf die durch die Bremswirkung hervorgerufene Bremsverzögerung geschlossen werden kann.

In die Berechnung der Hangabtriebskraft kann zusätzlich noch die Fahrzeugmasse einbezogen werden. Sie kann z. B. durch verschiedene Meßwerte während einer Fahrt aufgrund der gemessenen Fahrzeugbeschleunigung bei mehreren Abbrems- und Beschleunigungsvorgängen, insbesondere aus einem Vergleich mit dem gemessenen Motormoment, bestimmt werden. Mit der so ermittelten Fahrzeugmasse kann die auf das Fahrzeug einwirkende Hangabtriebskraft genauer ermittelt werden. Für die Anfangsphase einer Fahrt kann dabei von einem mittleren, einem oberen oder einem unteren vorgegebenen oder gespeicherten Wert der Fahrzeugmasse ausgegangen werden. Eine so ermittelte Fahrzeugmasse kann weiterhin auch für die ABS-, EDS- und FSR-Funktion verwendet werden.

Weiterhin kann eine Sicherheitsvorrichtung angebracht werden, um gegebenenfalls den Fahrer zu warnen, die erfindungsgemäße Vorrichtung nicht mißbräuchlich zum dauerhaften Feststellen der Fahrzeugbremsen, daß heißt als Ersatz für die Handbremse, zu benutzen. Dies kann z. B. durch eine entsprechende Anzeigevorrichtung oder einen Warmlinker oder -lampe sichergestellt werden, der bei Ausschalten der Zündung und festgehaltener Fahrzeugbremse sowie eventuell bei Öffnen der Tür aktiviert wird.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Festhalten und Lösen von druckmittelbetätigten Bremsen eines Kraftfahrzeugs für eine Anfahrhilfe auf einer geneigten Fahrbahn (7), mit einer Ventileinrichtung (10) zum Festhalten und Freigeben eines Bremsmitteldrucks in einer Druckmittelleitung zu einigen oder allen Radbremsen und einem Neigungssensor (2) zum Feststellen einer Neigung des Fahrzeugs gegenüber einer horizontalen Ebene (11),
dadurch gekennzeichnet, daß

der Neigungssensor (2) einen Neigungswinkel (α) gegenüber der horizontalen Ebene (11) mißt,
eine Einrichtung (4, 5) zum Feststellen eines Antriebsmoments an den angetriebenen Fahrzeugrädern vorgesehen ist,
eine Steuereinrichtung (12) zum Aufnehmen der Meßwerte und Ausgeben eines Sperrsignals und eines Freigabesignals an die Ventileinrichtung (10) vorgesehen ist,
die Steuereinrichtung (12) einen Fahrzeugstillstand feststellt und bei Fahrzeugstillstand ein Sperrsignal an die Ventileinrichtung (10) abgibt derartig, daß der vom Fahrer eingegebene Bremsdruck festgehalten wird, und
die Steuereinrichtung (12) anschließend feststellt, ob ein dem Neigungswinkel (α) entsprechendes Antriebsmoment an den Fahrzeugrädern angreift und bei Vorliegen des entsprechenden Antriebsmoments ein Signal an die Ventileinrichtung (10) ausgibt, den Bremsdruck wieder freizugeben.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinrichtung (12) das Antriebsmoment an den Fahrzeugrädern aus einem ermittelten Motormoment und einem Übersetzungsverhältnis, das vorzugsweise durch Feststellen eines Getriebegangs mittels eines Gangsensors ermittelt wird, und eine Hangabtriebskraft aus dem Neigungswinkel bestimmt.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Neigungssensor einen Längsbeschleunigungssensor aufweist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Längsbeschleunigungssensor (2) ein Feder-Masse-System ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventileinrichtung (10) Sperrventile eines EDS (elektronische Differentialsperre)- oder FSR (Fahrstabilitätsregelung)-Systems aufweist.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß eine Raddrehzahlmeßeinrichtung (6) zum Messen einer Raddrehzahl an einigen oder allen Fahrzeugrädern vorhanden ist, und die Steuereinrichtung (12) den Fahrzeugstillstand feststellt, wenn die Raddrehzahlen über einen bestimmten vorgegebenen Zeitraum den Wert Null annehmen. 5
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Raddrehzahlmeßeinrichtung die Drehzahlsensoren (6) eines ABS-Systems aufweist. 10
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinrichtung die Halteventile aktiviert, wenn bei Fahrzeugstillstand ein vorgegebener Neigungswinkel überschritten wird. 15
20
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß eine Fahrzeugmasse aus Meßwerten während einer Fahrdauer ermittelt wird und die ermittelte Fahrzeugmasse in die Bestimmung des Lösezeitpunktes einbezogen wird. 25
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventileinrichtung Rückschlagventile aufweist derartig, daß ein vom Fahrer eingespeicherter höherer Bremsdruck weitergegeben wird. 30
11. Verfahren zum Festhalten und Lösen von druckmittelbetätigten Bremsen eines Kraftfahrzeugs, insbesondere unter Verwendung einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, bei dem ein Bremsdruck in einer Bremsdruckzuleitung zu Fahrzeugrädern festgehalten und freigegeben wird und eine Neigung des Fahrzeugs gegenüber einer horizontalen Ebene festgestellt wird, 35
40
dadurch gekennzeichnet, daß
ein Stillstand des Fahrzeugs festgestellt wird, 45
der Bremsdruck bei Stillstand des Fahrzeugs festgehalten wird, und anschließend
ein auf die Fahrzeugräder einwirkendes Antriebsmoment festgestellt wird,
ein Neigungswinkel (α) gegenüber einer horizontalen Ebene gemessen wird und festgestellt wird, ob ein dem Neigungswinkel (α) entsprechendes Antriebsmoment an den Fahrzeugrädern angreift und bei Vorliegen des entsprechenden Antriebsmoments an den Fahrzeugrädern der Bremsdruck freigegeben wird. 50
55

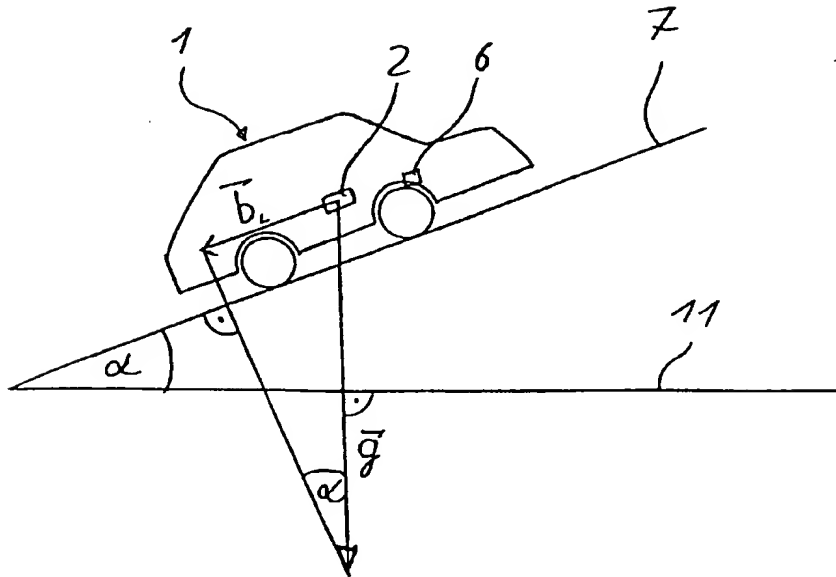


Fig 1

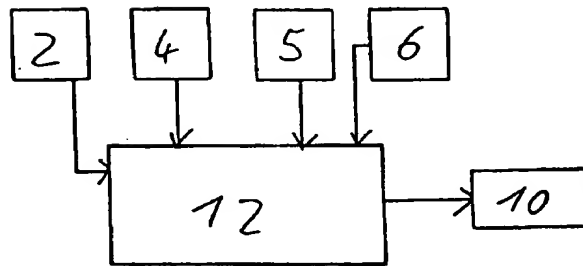


Fig 2